

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 6

(11) 공개번호

특 1998-076463

G09G 3 /36

(43) 공개일자

1998년 11월 16일

(21) 출원번호

특 1997-013181

(22) 출원일자

1997년 04월 10일

(71) 출원인

삼성전자 주식회사 윤종용

(72) 발명자

경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지

오충성

(74) 대리인

경기도 수원시 권선구 세류2동 464-18

김원호, 최현석

심사청구 : 없음

(54) 저전압 차동 신호전송을 이용한 액정 표시 장치 모듈 및 그 시스템

요약

이 발명은 저전압 차동 신호전송(LVDS : Low Voltage Differential Signaling)을 이용한 액정 표시 장치 모듈 및 시스템에 관한 것으로서,

그래픽 시스템과 액정 표시 장치 모듈 사이의 신호전송이 저전압 차동 신호전송 송수신기에 의해 이루어지도록 하고, 액정 표시 장치 모듈에 실장되었던 데이터 래치부, 타이밍 발생부 및 전압 발생부와 같은 인터페이스 장치를 그래픽 시스템에 실장함으로써 보다 컴팩트한 액정 표시 장치 모듈을 제공할 수 있다. 또한, 상기 저전압 차동 신호전송 송수신기를 이용함으로써 그래픽 시스템과 액정 표시 장치 모듈 사이의 신호선 수를 감소시킬 수 있다.

도면도

도2

면세서

도면의 간단한 설명

도1은 종래의 액정 표시 장치 시스템의 구성도.

도2는 이 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치 시스템의 구성도.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

이 발명은 노트북 컴퓨터, 모니터, 텔레비전 및 공장자동화(I/A : Factory Automation) 기기 등에 적용되는 액정 표시 장치(LCD : Liquid Crystal Display) 모듈 및 그 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게 말하자면 저전압 차동 신호전송(LVDS : Low Voltage Differential Signaling)을 이용한 액정 표시 장치 모듈에 관한 것이다.

일반적으로, 액정 표시 장치 시스템은 색신호, 클럭신호 및 전원신호를 생성하는 그래픽 시스템과 상기 시스템으로부터 전송된 신호에 따라 표시 동작을 수행하는 액정 표시 장치 모듈(LCD module : 이하, '액정 표시 장치 모듈'이라 한다.)로 구성된다.

도1에는 이러한 종래의 액정 표시 장치 시스템이 도시되어 있다.

상기 도1에 도시된 바와 같이, 종래의 액정 표시 장치 시스템에 따르면, 그래픽 시스템은 그래픽 제어기(11)와 전원 공급부(12)로 구성되며, 액정 표시 장치 모듈은 데이터 래치부(21), 타이밍 발생부(22), 전압 발생부(23), 상부 및 하부 행구동부(24, 25), 열구동부(26), 액정 패널(27) 및 다수의 구동 집적회로(28)로 구성된다.

상기 그래픽 제어기(11)는 화상 표시에 필요한 색신호(RGB), 클럭신호(CLK) 및 동기신호(Sync)를 생성하며, 전원 공급부(12)는 액정 표시 장치 모듈에 필요한 전원전압(VCC)과 접지 전위(GND)를 제공한다. 통상, 그래픽 시스템과 액정 표시 장치 모듈은 커넥터(도시하지 않음)를 통해 서로 연결되며, 상기 그래픽 시스템의 신호들은 상기 커넥터를 통해 액정 표시 장치 모듈로 전송된다.

데이터 래치부(21)는 색신호(RGB)를 시간 지연시켜 상부 및 하부 행구동부(24, 25)에 출력시키며, 타이밍 발생부(22)는 데이터 래치부(21)로부터의 클럭신호(CLK) 및 동기신호(Sync)에 따라 액정 패널(27)의 구동에 필요한 제어신호를 생성하여 상부 및 하부 행구동부(24, 25)와 열구동부(26)에 출력시킨다. 전압 발생부(23)는 그래픽 시스템으로부터 제공된 전원신호로부터 액정 패널의 구동에 필요한 게조 전압, 게이트 온/오프 전압을 생성하여 상기 각 구동부(24, 25, 26)에 출력시키는 동시에 타이밍 제어부(22) 및 데이터 래치부(21)의 동작에 필요한 전압을 생성하여 출력시킨다. 상기 상부 및 하부 행구동부(24, 25)와 열구동부(26)는 다수의 구동 집적회로(28)를 통해 액정 패널(27)을 구동하며, 이에 따라 상기 액정 패널(27)에서는 의도하는 화상 표시가 이루어진다.

그런데, 상기한 종래의 액정 표시 장치 모듈이 실제로 제조될 때, 상기 데이터 래치부(21), 타이밍 발생부(22), 전압 발생부(23), 행 및 열구동부(24, 25, 26)가 인쇄회로기판(도시하지 않음) 상에 구현되므로, 액정 표시 장치 모듈내에서 상기 액정 패널(27)이 차지하는 면적이 좁다. 이것은 화면의 유효 표시 면적의 감소로 이어지며, 액정 표시 장치 본래의 경박단소의 실현이 어려워진다. 특히, 액정 표시 장치의 해상도가 높아지고, 표시할 수 있는 컬러의 수가 늘어남에 따라 상기과 같은 인터페이스 회로가 상대적으로 복잡해짐과 동시에 그 부피도 커진다. 이에 따라, 상기 언급된 액정 표시 장치의 유효 표시 면적 감소는 더욱 심각해진다. 액정 표시 장치를 이용하려는 세트 제조업자는 액정 표시 장치 모듈의 크기는 작으면서 유효 표시 면적은 큰 액정 표시 장치 모듈을 원하므로, 보다 컴팩트한 액정 표시 장치 모듈의 개발이 요청되고 있다.

최근, 다수의 신호선을 조합하여 두 개의 전송 라인에 실어 보내는 저전압 차동 신호전송 기술이 개발되면서, 이러한 기술이 그래픽 시스템과 액정 표시 장치 모듈 사이의 신호선 수를 감소시키는 데 기여하고 있다. 그러나, 아직까지 이러한 저전압 차동 신호전송은 그래픽 시스템과 액정 표시 장치 모듈 사이의 신호선 수를 감소하는 데에만 적용되고 있다.

### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

이 발명은 상기한 기술적 배경 하에 도출된 것으로서, 저전압 차동 신호전송을 이용하여 액정 표시 장치 모듈 내부의 구성요소를 그래픽 시스템에 실장하는 것을 가능하도록 함으로써 보다 컴팩트한 액정 표시 장치 모듈을 제공하는 데 있다.

이 발명의 다른 목적은 이러한 액정 표시 장치 모듈을 이용한 액정 표시 장치 시스템을 제공하는 데 있다.

### 발명의 구성 및 작용

이 발명에 따른 액정 표시 장치 시스템은 그래픽 시스템과 액정 표시 장치 모듈로 구성되며, 데이터 래치부, 타이밍 발생부 및 전압 발생부는 상기 그래픽 시스템 내에 실장된다.

그리고, 그래픽 시스템 내의 상기 각 구성요소에서 출력되는 신호는 저전압 차동 신호전송 송신기를 통해 디지털화 한 뒤 상기 액정 표시 장치 모듈로 고주파 전송된다. 상기 액정 표시 장치 모듈에는 저전압 차동 신호전송 수신기가 포함되어 있으며, 이 수신기는 상기 그래픽 시스템의 저전압 차동 신호전송 송신기로부터 전송된 신호를 복구한 뒤 대응하는 행 구동부 또는 열구동부에 출력시킨다. 상기 각 행구동부 또는 열구동부는 다수의 구동 집적회로를 통해 액정 패널을 구동함으로써 의도하는 화상 표시가 이루어진다.

이 발명에 따른 액정 표시 장치 시스템에서는 저전압 차동 신호전송의 이용으로 액정 표시 장치 모듈 내부의 구성 요소가 상당 부분 그래픽 시스템으로 이전될 수 있다. 또한, 상기 저전압 차동 신호전송 송신기 및 수신기는 매우 감소된 수의 신호선에 의해 신호전송을 수행하므로, 그래픽 시스템과 액정 표시 장치 모듈 사이의 신호선 수가 감소될 수 있다.

그리고, 상기 데이터 래치부, 타이밍 발생부 및 전압 발생부는 그래픽 시스템 내의 동일 회로기판 상에 동일한 전원조건 하에서 동작하므로, 불필요한 특성 임피던스(impedance)의 발생이 방지된다.

상기한 이 발명의 목적, 특징 및 잇점은 도면을 참조한 아래의 상세한 실시예 설명으로부터 보다 명백해질 것이다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 이 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도2는 이 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치 시스템의 구성도이다.

상기 도2에 도시되어 있듯이, 이 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치 시스템은 그래픽 시스템과 액정 표시 장치 모듈(도2에서 'LCD 모듈'로 표기되어 있음)로 구성된다.

보다 상세하게, 상기 그래픽 시스템은 그래픽 제어기(31), 전원 공급부(32), 데이터 래치부(33), 타이밍 제어부(34), 전압 발생부(35) 및 LVDS(Low Voltage Differential Signaling : 저전압 차동 신호전송) 송신기(36)로 구성된다. 상기 액정 표시 장치 모듈은 LVDS 수신기(41), 상부 및 하부 행구동부(42, 43), 열구동부(44), 액정 패널(45) 및 상기 각 구동부(42, 43, 44)와 액정 패널(45) 사이에 연결되는 다수의 구동 집적회로(46)로 구성된다.

상기한 이 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치 시스템에서는 데이터 래치부(33), 타이밍 발생부(34) 및 전압 발생부(35)가 그래픽 시스템내에 실장되어 있다. 이러한 구조는 그래픽 시스템에 실장된 LVDS 송신기(36)와 액정 표시 장치 모듈에 실장된 LVDS 수신기(41)에 의해 달성된다.

상기 그래픽 제어기(31)는 화상 표시에 필요한 색신호(RGB), 클럭신호(CLK) 및 동기신호(Sync)를 생성하며, 전원 공급부(32)는 액정 표시 장치 모듈에 필요한 전원전압(VCC)과 접지 전위(GND)를 제공한다. 데이터 래치부(33)는 색신호(RGB)를 시간 지연시켜 LVDS 송신기(36)에 출력시키며, 타이밍 발생부(34)는 데이터 래치부(33)로부터의 클럭신호(CLK) 및 동기신호(Sync)에 따라 액정 패널(45)의 구동에 필요한 제어신호를 생성하여 상기 LVDS 송신기(36)에 출력시킨다. 전압 발생부(35)는 그래픽 시스템으로부터 제공된 전원신호로부터 액정 패널(45)의 구동에 필요한 게조 전압, 게이트 온/오프 전압을

생성하여 상기 LVDS 송신기(36)에 출력시킨다.

상기 LVDS 송신기(36)는 각 입력된 신호 데이터를 디지털화 한 뒤 상기 액정 표시 장치 모듈 내부의 LVDS 수신기(41)에 상기 디지털 데이터를 고주파 전송시킨다. 상기 LVDS 송신기(36) 및 수신기(41)는 그래픽 시스템과 액정 표시 장치 모듈 간의 신호선 수를 감소시킬 뿐만 아니라 액정 표시 장치 모듈 내의 많은 구성요소를 그래픽 시스템으로 이전시키는 것을 가능하게 한다. 따라서, 액정 표시 장치 모듈의 크기가 감소하여 더욱 컴팩트한 설계가 가능하며, 액정 표시 장치 모듈의 외부 크기가 동일한 것에 비해 더 넓은 유효 표시 면적을 가진다.

LVDS 수신기(41)는 전송된 디지털 데이터를 복구하여 대응하는 행구동부(42, 43) 또는 열구동부(44)에 신호를 출력시킨다. 각 구동부(42, 43, 44)는 상기 LVDS 수신기(41)로부터 입력된 신호로부터 행방향 구동신호 및 열방향 구동신호를 생성하며, 다수의 구동 집적회로(46)를 통해 상기 액정 패널(45)에 상기 생성된 구동신호를 인가한다. 이에 따라, 상기 액정 패널(45)에서는 상기 구동신호에 따라 의도하는 표시 동작이 이루어진다.

상기한 이 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치 시스템에서는 상기 데이터 래치부(33), 타이밍 발생부(34), 전압 발생부(35) 및 LVDS 송신기(36)는 그래픽 시스템 내의 임의의 회로기판 상에 동일전원 조건하에 동작한다. 따라서, 신호 전달 경로가 종래에 비해 감소하여 장거리 신호 전송으로 인한 불필요한 특성 임피던스의 발생이 방지된다. 또한, 동일한 전원 조건으로 인해 입력 신호 진폭의 변동폭이 작아지기 때문에 입력 신호에 대하여 원하는 만큼의 셋업 시간과 유지 시간이 확보되어 구성 요소간 데이터 리드(read) 및 라이트(write) 시에 에러(error)의 발생이 적다. 또한, 액정 패널에 실제 인가되는 계조 전압이 상기 그래픽 시스템 내의 전압 발생부(35)에서 만들어지고, 상기 LVDS 송신기(36) 및 수신기(41)를 거쳐 전송되므로, 계조 전압 생성시 발생하는 스위칭 노이즈가 액정 패널(45)에 유입되는 것을 최소화할 수 있다. 마지막으로, 상기 액정 표시 장치 시스템은 전반적으로 접지 레벨이 안정된 구조로 설계될 수 있으므로 전원의 안정화가 용이해진다.

#### 발명의 효과

상기 설명된 바와 같이, 이 발명에 따른 액정 표시 장치 시스템은 그래픽 시스템과 액정 표시 장치 모듈 사이에 저전압 차동 신호전송을 채용하고, 액정 표시 장치 모듈에 실장되었던 데이터 래치부, 타이밍 발생부 및 전압 발생부와 같은 인터페이스 장치를 그래픽 시스템에 실장함으로써 보다 컴팩트한 액정 표시 장치 모듈을 제공할 수 있다.

그리고, 상기 저전압 차동 신호전송 송수신기를 이용함으로써 그래픽 시스템과 액정 표시 장치 모듈 사이의 신호선 수를 감소시킬 수 있다.

비록 이 발명은 가장 실체적이며 바람직한 실시예를 참조하여 설명되었지만, 발명은 상기 개시된 실시예에 한정되지 않으며, 후술되는 청구의 범위 내에 속하는 다양한 변형 및 등가물들도 포함한다.

#### (57) 청구의 범위

청구항 1. 색신호, 클럭신호, 동기신호 및 전압신호가 포함되어 있는 디지털 신호를 고주파 신호전송을 통해 수신받아, 원래의 데이터 레벨로 복구시키는 저전압 차동 신호전송 수신기;

상기 수신기에서 복구된 신호로부터 행방향 구동신호를 생성하여 출력시키는 행방향 구동부;

상기 수신기에서 복구된 신호로부터 열방향 구동신호를 생성하여 출력시키는 열방향 구동부;

행방향 및 열방향으로 인가되는 신호에 따라 화상 표시 동작을 수행하는 액정 패널; 및

상기 행방향 구동부 및 열방향 구동부와 상기 액정 패널 사이에서 각 구동부에서 출력되는 행방향 구동신호 또는 열방향 구동신호를 상기 액정 패널에 인가하기 위한 다수의 구동 집적회로를 포함하는,

액정 표시 장치 모듈.

청구항 2. 색신호, 클럭신호, 동기신호를 생성하는 그래픽 제어기; 회로에 필요한 전원전압과 접지 전위를 제공하는 전원 공급부; 상기 그래픽 제어기에서 출력되는 색신호를 시간지연 시키는 데이터 래치부; 상기 클럭신호 및 동기신호에 따라 표시신호의 구동에 필요한 제어신호를 생성하는 타이밍 발생부; 상기 전원 공급부에서 제공되는 전원신호로부터 게조 전압, 게이트 온/오프 전압을 생성하는 전압 발생부; 상기 데이터 래치부, 타이밍 발생부 및 전압 발생부에서 출력되는 신호를 디지털 신호로 변환한 뒤 고주파 전송시키는 저전압 차동 신호전송 송신기로 구성되는 그래픽 시스템과,

상기 저전압 차동 신호전송 송신기로부터 전송된 디지털 신호를 수신받아, 원래의 데이터 레벨로 복구시키는 저전압 차동 신호전송 수신기; 상기 수신기에서 복구된 신호로부터 행방향 구동신호를 생성하여 출력시키는 행방향 구동부; 상기 수신기에서 복구된 신호로부터 열방향 구동신호를 생성하여 출력시키는 열방향 구동부; 행방향 및 열방향으로 인가되는 신호에 따라 화상 표시 동작을 수행하는 액정 패널; 상기 행방향 구동부 및 열방향 구동부와 상기 액정 패널 사이에서 각 구동부에서 출력되는 행방향 구동신호 또는 열방향 구동신호를 상기 액정 패널에 인가하기 위한 다수의 구동 집적회로로 구성되는 액정 표시 장치 모듈을 포함하는,

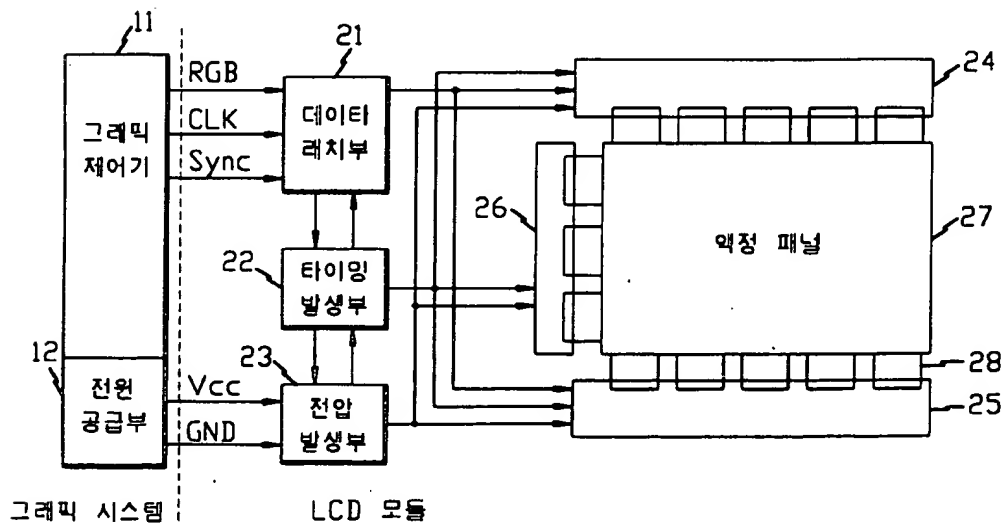
액정 표시 장치 시스템.

청구항 3. 제2항에 있어서, 상기한 그래픽 시스템의 데이터 래치부, 타이밍 발생부 및 전압 발생부는 동일한 회로 기판 상에 동일 전원 조건하에 동작하도록 구성되는,

액정 표시 장치 시스템.

도면

도면1



도면2

